

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-293116  
(43)Date of publication of application : 26.10.1999

(51)Int.Cl.

C08L101/00  
C08K 3/00  
C09J 9/00  
C09J 11/04  
C09J201/00  
G02B 1/00  
G02B 1/04  
G02B 3/00  
G02B 5/18  
G02F 1/1333  
G02F 1/1335

(21)Application number : 10-093452  
(22)Date of filing : 06.04.1998

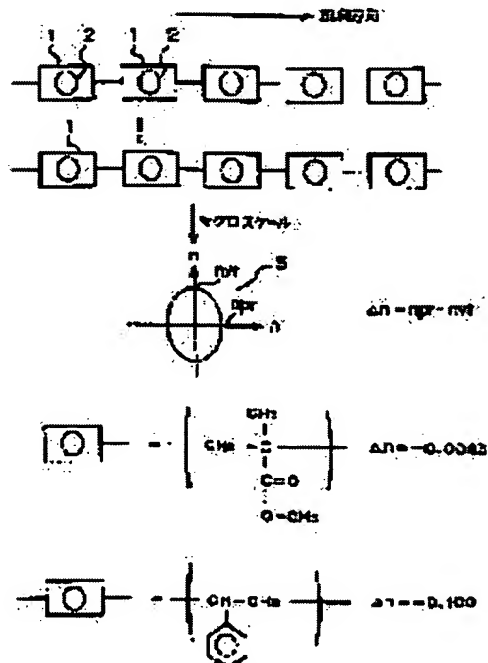
(71)Applicant : KOIKE YASUHIRO  
(72)Inventor : KOIKE YASUHIRO

## (54) NON-BIREFRINGENT OPTICAL RESIN MATERIAL

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical resin material having heat resistance, while cancelling birefringence accompanying the orientation of the polymer resin.

SOLUTION: This optical resin material includes a transparent polymer resin and a minute inorganic substance which orients in the same direction as the orienting direction of the binding chains of the polymer resin, in association with the orientation of the binding chains of the polymer resin by external force, and the orienting birefringence of the oriented polymer resin is cancelled by the birefringence of the inorganic substance. This optical resin material is used for optical parts, adhesives, substrates for liquid crystal elements and polarizing plates for liquid crystal elements.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 9 3 1 1 6

(43)公開日 平成 1 1 年 ( 1 9 9 9 ) 1 0 月 2 6 日

(51)Int.Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C08L101/00			C08L101/00	
C08K 3/00			C08K 3/00	
C09J 9/00			C09J 9/00	
11/04			11/04	
201/00			201/00	

審査請求 未請求 請求項の数 1 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平 1 0 - 9 3 4 5 2

(22)出願日 平成 1 0 年 ( 1 9 9 8 ) 4 月 6 日

(71)出願人 5 9 1 0 6 1 0 4 6

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町 5 3 4 の 2  
3

(72)発明者 小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市が尾町 5 3 4 - 2  
3

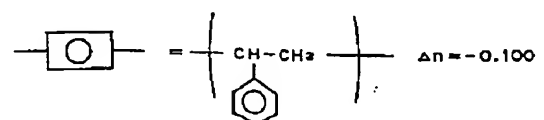
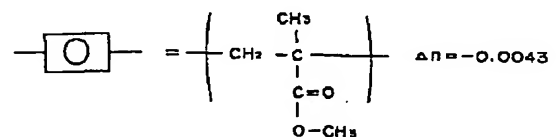
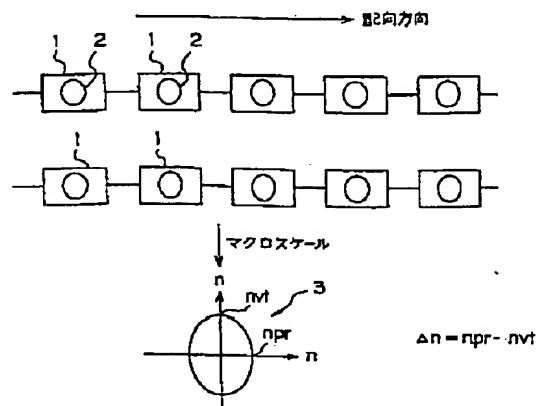
(74)代理人 弁理士 社本 一夫 (外 5 名)

(54)【発明の名称】非複屈折性の光学樹脂材料

(57)【要約】

【課題】 高分子樹脂の配向に伴う複屈折性を打ち消しつつ、耐熱性を付与すること。

【解決手段】 透明な高分子樹脂と；この高分子樹脂の結合鎖が外力により配向するのに伴ってこの結合鎖の配向方向と同じ方向に配向し、かつ、複屈折性を有する微細な無機物質と；を含み、この無機物質が有する複屈折性により前記配向した高分子樹脂における配向複屈折性を打ち消すこと光学樹脂材料。上記光学樹脂材料の製造方法。この光学樹脂材料を用いた、光学部品、接着剤、液晶素子用の基板、液晶素子用の偏光板。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明な高分子樹脂と；この高分子樹脂の結合鎖が外力により配向するのに伴ってこの結合鎖の配向方向と同じ方向に配向し、かつ、複屈折性を有する微細な無機物質と；を含み、

この無機物質が有する複屈折性により前記配向した高分子樹脂における配向複屈折性を打ち消すことを特徴とする光学樹脂材料。

【請求項 2】 無機物質が鉱物又はセラミックスである請求項 1 に記載の光学樹脂材料。

【請求項 3】 高分子樹脂に対する分散性の高いバンイダーを用いて予め表面処理を施してある無機物質を用いた請求項 1 または請求項 2 に記載の光学樹脂材料。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料の製造方法であって、高分子樹脂を合成する重合反応の開始前あるいは重合反応開始後で且つ終了前に、無機物質を添加する段階を含んでなる製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料の製造方法であって、高分子樹脂材料に無機物質を混練する段階を含んでなる製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料を用いた光学部品。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の光学部品を光学要素に用いた機器。

【請求項 8】 光学部品の接合に用いる接着剤において、請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料を用いてなることを特徴とする接着剤。

【請求項 9】 液晶層と偏光板との間に介在する液晶素子用の基板において、請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料を用いて形成したことを特徴とする液晶素子用の基板。

【請求項 10】 偏光子の両面に透明樹脂シートを接合させて形成した液晶素子用の偏光板において、透明樹脂シートとして請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料を用いたことを特徴とする液晶素子用の偏光板。

【請求項 11】 液晶素子を形成する各要素の接合に用いる接着剤において、請求項 1 ～請求項 3 の何れか 1 項に記載の光学樹脂材料を用いてなることを特徴とする接着剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学樹脂材料に関し、特に実質的に複屈折性を示さないか、または複屈折性を示してもそれが実用上で影響を与えない程度に小さくて済む非複屈折性の光学樹脂材料及びその応用に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、眼鏡レンズや透明板などの一般光学部品はもとよりオプトエレクトロニクス用の光学部

品、例えば音響、映像、文字情報等を記録する光ディスク装置のようなレーザ関連機器に用いる光学部品の材料などとして、従来のガラス系材料に代えて、高分子樹脂を用いる傾向が強まっている。これは、高分子樹脂からなる光学材料つまり光学樹脂材料がガラス系光学材料に比べ、一般に、軽量であること、また耐衝撃性に優れていること、さらに射出成形や押出し成形のような成形技術を容易に適用できることなどから加工性や量産性に優れているからである。

10 【0003】 このような特性は、上述したような各種の光学部品にとって有用であることは勿論として、液晶ディスプレイの主要構成要素である液晶素子を構成する各種部材に光学樹脂材料を用いる場合にもさらに有用である。すなわち液晶ディスプレイは、各種電子機器における表示要素として広く用いられるようになってきているが、このように用途が拡大するのに伴ってより一層の軽量化や薄型化が求められ、また耐衝撃性などの強度面での性能向上も求められるようになっており、これらの要求には高分子樹脂材料が持つ上記特性を有効に活かすこと

20 とで応えることができるからである。

【0004】 このように光学樹脂材料は、光学部品として優れた特性を発揮する可能性を持ち、また光学部品への広い用途が期待されている。しかし現実には期待された程の利用がなされていない。その大きな要因としては、光学樹脂材料に上記のような成形技術を適用して得られる製品が少なからず複屈折性を示し、この複屈折性が光学部品としての機能性を損なう場合があるということに求められる。

30 【0005】 高分子樹脂材料における複屈折性の存在自体は、その原因を含めて広く知られている。すなわち、光学材料として通常使用される高分子樹脂材料の殆どすべてについて、そのポリマーを形成するモノマーが屈折率に関し光学的異方性を有しており、このモノマーの光学的異方性がポリマーの一定方向への配列つまり配向により発現することで高分子樹脂材料に複屈折性を生じる。より具体的には以下の通りである。

40 【0006】 先ず、重合反応により生成した状態のままのポリマーであるがこれは、その結合鎖がランダムに絡み合った状態となっている。つまりポリマーの結合鎖に配向を生じていない。この状態では各モノマーの光学的異方性が相互に打ち消し合い、したがってポリマーは複屈折性を示さない。ところが、射出成形や押出し成形のような成形工程を経ると、その際に加わる外力により、ランダムであったポリマー結合鎖が配向し、この結果ポリマーは複屈折性を示すようになる。図 1 はこの状態を模式的に説明するための図である。同図に示したように、外力を伴う成形工程を経た高分子樹脂材料は、ポリマーの結合鎖を形成する多数の単位（モノマー）1 が体的に特定の配向方向をもって結合した状態にある。そして上記のように、光学材料として通常使用される高

子樹脂材料の殆どすべてについて、各単位 1 は屈折率に関し光学的異方性を有している。すなわち、配向方向に平行な方向の偏波成分に関する屈折率  $n_{\parallel}$  と配向方向に垂直な方向の偏波成分に関する屈折率  $n_{\perp}$  が異なっている。

【0007】このような光学的異方性は、よく知られているように、屈折率楕円体で表現することが出来る。図 1 において、各結合単位 1 に付記されている楕円マーク 2 は屈折率楕円体を示す。例えば、ポリメチルメタクリレート (PMMA) の場合、各単位 (メチルメタクリレート) 1 の屈折率は、配向方向について相対的に小さく、配向方向と垂直な方向について相対的に大きい。したがって、マクロスケールでみた時の屈折率楕円体 3 は、図示されているように縦長となる。すなわち、ポリメチルメタクリレートの場合、 $n_{\parallel} < n_{\perp}$  である。両者の差  $\Delta n = n_{\parallel} - n_{\perp}$  は、複屈折値と呼ばれている。図 2 として添付した表に、代表的な光学樹脂材料について複屈折値を示した。

【0008】例えば、図 1 に示したポリメチルメタクリレートでは  $\Delta n = -0.0043$  であり、ポリスチレンでは、 $\Delta n = -0.100$  である。また、ポリエチレンでは  $\Delta n$  が正の値を示し、 $\Delta n = +0.044$  である。以後、このような高分子の配向に起因した複屈折を配向複屈折と言ひ、屈折率楕円体の長軸方向を配向複屈折方向と呼ぶこととする。また、上記  $\Delta n$  の符号が正 ( $\Delta n > 0$ ) であることを「複屈折性の符号が正」、同様に負 ( $\Delta n < 0$ ) であることを「複屈折性の符号が負」などと表現することとする。

【0009】このような配向複屈折は、偏光特性が重要となるアプリケーションにおいて特に問題となる。例えば近年開発された書込／消去型の光磁気ディスクにおける光学部品がその例である。すなわち、書込／消去型の光磁気ディスクでは、読み取りビームあるいは書き込みビームに偏光ビームを用いているので、光路中に複屈折性の光学要素 (ディスク自体、レンズ等) が存在すると、読取りあるいは書込みの精度に悪影響を及ぼすことになる。

【0010】また使用する部材における複屈折性がさらに重要になるものとして液晶素子が挙げられる。液晶素子はよく知られているように、直交ニコル又は平行ニコルとした偏光子と検光子の間で液晶層により偏光の偏波面を回転させることで光の透過・不透過を制御する構造となっており、したがって液晶素子にあってはそれを構成する各部材の複屈折性が大きな問題となり、このことが液晶素子への光学樹脂材料の広汎な利用を阻んでいる。

【0011】以上のような配向複屈折性に関しては、これをなくすための種々の工夫が以前よりなされている。その代表的な一つが本願発明者による PCT/J95/01635 号 (国際公開番号 W96/06370)

に開示されている。この技術は、透明な高分子樹脂からなるマトリックスに、このマトリックスにおける高分子樹脂の結合鎖が外力により配向するのに伴ってこの結合鎖の配向方向と同じ方向に配向可能な低分子物質を添加し、そしてこの低分子物質が有する複屈折性により高分子樹脂における配向複屈折性を打ち消すことで非複屈折性の光学樹脂材料を得ている。

【0012】より具体的には、マトリックスを形成する高分子樹脂が符号の正又は負である配向複屈折性を持つ一方で、これに添加された低分子物質が高分子樹脂における配向複屈折性とは逆の符号の複屈折性を示し、これら両複屈折性の相殺関係により高い非複屈折性を得ている。つまりこの非複屈折性光学樹脂材料は、成形加工などの際に応力等の作用を外部から受けると、それによってその高分子結合鎖が配向を起こす際に、添加されている低分子物質も高分子結合鎖の配向に連れて配向を起こす。そしてこの高分子結合鎖の配向に関連した配向をとる低分子物質における屈折率楕円体の長軸方向が高分子における屈折率楕円体の長軸方向と直交する方向となることにより、全体としての配向複屈折性を実質的に無くすか、あるいは極めて非複屈折性を得ているものである。

【0013】このような技術には多くの利点がある。例えば組み合わせられる高分子樹脂と低分子物質の種類に応じて、添加量を調整するだけで、複屈折性を 0 に近づけることが出来る。低分子物質がマトリックス用の高分子樹脂の重合反応には実質的な関与を生じない、つまり高分子樹脂を与えるモノマーに対し反応性を有しないため、高分子樹脂と低分子物質の組み合わせに対する制約が少ない。つまり高分子樹脂の種類についての選択の自由度が高い。低分子物質は、高分子樹脂を形成する各単位分子に比べ、屈折率に関してより大きな光学的異方性を持つのが一般であり、このため比較的少ない添加量で済ませることができ、マトリックス用の高分子樹脂が持つ特性をより有効に光学樹脂材料に活かすことができる。ポリマーに配向を生じさせないようにする配慮を必要とせず、その加工に射出成形や押出し成形などのような加工性や量産性に優れた成形技術を自由に適用することができる。

【0014】しかしこの優れた技術にも、これで得られた光学樹脂材料を利用する分野に応じては無視することのできない一つの欠点がある。それはポリマーの配向複屈折性を打ち消すための物質として低分子物質つまり低分子の有機化合物を用いるため、この低分子の有機化合物の添加に起因して耐熱性が低下するという問題である。すなわち、その程度は様々であるものの、添加する低分子有機化合物が必ずマトリックス用の高分子樹脂に対し可塑効果を持ち、このためにガラス転移温度が低下する。このような低分子物質による可塑効果は、可塑剤による柔軟性付与を必要とする材料の場合には利点にな

るものの、一定以上の耐熱性を要求される分野では大きな欠点となる。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような事情を背景になされたものであり、上記従来技術における耐熱性の問題を解消できる技術の提供を目的としている。より具体的には、上記従来技術における種々の利点をそのまま活かすことができ、しかも耐熱性の低下という問題を解消できる技術の提供を目的としている。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】このような目的のために、本発明の一面では、透明な高分子樹脂と；この高分子樹脂の結合鎖が外力により配向するのに伴ってこの結合鎖の配向方向と同じ方向に配向し、かつ、複屈折性を有する微細な無機物質と；を含み、この無機物質が有する複屈折性により前記配向した高分子樹脂における配向複屈折性を打ち消すことを特徴とする光学樹脂材料を提供する。

【 0 0 1 7 】本発明は、上記従来技術における考え方を基本的に利用しつつも、無機物質を添加することに特徴がある。このような無機物質は、低分子物質つまり低分子有機化合物では避けられないベアリング効果による可塑効果を実質的に生じることがない。そのため高分子樹脂が固有に持つ耐熱性を低下させることがない。

【 0 0 1 8 】また無機物質は、その代表的なものである鉱物にみられるように、有機化合物に比べ格段に大きな複屈折性を持つ場合が多い。特に針状結晶系の鉱物は複屈折値が大きく、例えば方解石 ( $\text{CaCO}_3$ ) は  $-0.17$ 、ルチル ( $\text{TiO}_2$ ) は  $+0.287$ 、マグネサイト ( $\text{MgCO}_3$ ) は  $-0.191$ 、スミソナイト ( $\text{ZnCO}_3$ ) は  $-0.227$ 、ロードクサイト ( $\text{MnCO}_3$ ) は  $-0.219$ 、コバルトカルサイト ( $\text{CoCO}_3$ ) は  $-0.255$  などである。これらの複屈折値は、有機化合物のそれに比べ一桁以上大きい値である。したがって無機物質を添加物質として用いることには、極めて僅かな添加量で必要な非複屈折性を得られるという大きな利点がさらに加わる。

【 0 0 1 9 】無機物質は、正方晶系、六方晶系、斜方晶系、単斜晶系、又は、三斜晶系に属する結晶構造を有することが好ましい。これらの結晶構造の場合に、複屈折を起こすからである。

【 0 0 2 0 】また、無機物質としては、鉱物に限られず、セラミックスも用いることもできる。セラミックスは結晶性であることが好ましい。もっとも、複屈折を示す限り、多数の結晶粒を含む焼結体を用いることもできる。

【 0 0 2 1 】無機物質を高分子樹脂に添加するには、分散性に問題を伴う場合が多い。この分散性の問題は、高分子樹脂に対する分散性の高いバインダーを無機物質に応じて選択し、このバインダーで予め表面処理を施した無機物質を用いることで効果的に解消することができ

る。

【 0 0 2 2 】また添加する無機物質は、その屈折率が高分子樹脂のそれと異なる場合が多い。無機物質と高分子樹脂に屈折率の相違があると散乱損失による透明性の低下が問題になる。しかしこの問題は例えばデバイの散乱理論などに基づいて、無機物質の大きさを一定以下とすることで実用上避けられることができる。

【 0 0 2 3 】本発明では、微細な無機物質が用いられ、例えば、無機物質の寸法 (dimension) が  $1 \mu\text{m}$  以下であることが好ましく、 $500 \text{ nm}$  以下であることが更に好ましく、 $300 \text{ nm}$  以下であることが更に好ましい。光学樹脂材料を透過する光の波長よりも短い場合には、光を分散し難いからである。

【 0 0 2 4 】また添加する無機物質がその複屈折性により高分子樹脂における配向複屈折性を打ち消すには、高分子樹脂の結合鎖の配向に伴って無機物質が結合鎖と平行になるような状態で配向する必要がある。この無機物質の配向は、例えば高分子樹脂における結合鎖に配向を生じさせる外部からの成形力などにより生じさせることができる。このような配向は、無機物質の微粒が例えば針状結晶性の鉱物におけるような細長い形状を有している場合に生じる。無機物質の微粒において、その軸方向の長さとの軸方向に垂直な直径とのアスペクト比が  $1.5$  以上であることが好ましく、 $2$  以上であることが更に好ましく、 $3$  以上であることが更に好ましい。

【 0 0 2 5 】無機物質は、光学樹脂材料に基づいて  $0.01 \sim 30$  重量%含まれることが好ましく、 $0.1 \sim 20$  重量%含まれることが更に好ましく、 $0.5 \sim 10$  重量%含まれることが更に好ましい。無機物質が  $0.01$  重量%より少ない場合には、配向複屈折性を十分に打ち消すことが困難である。一方、無機物質が  $30$  重量%より多い場合には、光学樹脂材料の物性に悪影響を与えかねない。

【 0 0 2 6 】以上のような本発明による光学樹脂材料の製造については、透明な高分子樹脂を合成する重合反応の開始前あるいは重合反応開始後で且つ終了前に、無機物質を混入する方法を探ることができる。すなわち、高分子樹脂を与えるモノマーに、添加剤である無機物質を混入して十分に分散させた後、重合反応を進行させ、光学樹脂材料を得るようにする。この重合過程にあっては、上記した従来技術における低分子物質におけると同様に、無機物質もモノマーの重合反応に参与しない。

【 0 0 2 7 】本発明による光学樹脂材料の他の製造方法としては、高分子樹脂材料の加熱溶融物に対して無機物質を添加し、これを混練する過程を通してマトリックス中に無機物質を分散させる方法も可能である。本方法に基づいて十分な混練がなされた材料は、製品化に備え、適当な手段によってペレット化されることが好ましい。ペレット化された混練生成物は、射出成形あるいは押し出し成形等、通常の成形技術によって所望の形状に成形

加工される。

【0028】この手法の要点は、加熱溶融された状態にある高分子樹脂材料に対して配向複屈折性を相殺する無機物質が添加される点にあり、このような混練工程を含んでいれば、前後にいかなる成形方法が用いられていても、得られた光学樹脂材料は高い非複屈折性を示す。

【0029】さらに、上述したように加熱溶融工程で配向複屈折性を相殺する無機物質を添加・混練する方法に代えて、高分子樹脂材料を適当な溶媒中に溶解させ、その中に配向複屈折性を相殺する無機物質を添加して均一に混練し、その後溶媒を蒸発工程等によって除去するプロセスを利用することも出来る。この方法によって得られた組成物を射出成形あるいは押出し成形によつて所望に形状に加工すれば、非複屈折性の光学樹脂材料が得られる。

【0030】以上のような本発明による光学樹脂材料は、その上記のような諸特性において、各種の光学部品に利用することができ、またこれらの光学部品を必要とする機器に利用することができる。特に本発明による光学樹脂材料は、液晶素子用の部材としての有用性が高い。例えば液晶層と偏光板との間に介在する液晶素子用の基板がその例で、この基板を本発明による光学樹脂材料で形成することにより、上記したようなガラス系光学材料との比較における光学樹脂材料の利点を有効に活用して液晶デバイスの各種性能を向上させることが可能となる。

【0031】また液晶素子用の偏光板は、偏光子の両面に透明樹脂シートを接合させて形成されるが、この透明樹脂シートに本発明による光学樹脂材料を用いるのも特に適した利用方法であり、上記と同様に液晶デバイスの各種性能を向上させることが可能となる。

【0032】さらに液晶素子を形成する各要素の接着に用いる接着剤として本発明による光学樹脂材料を用いるのもその高い非複屈折性や材料選択の自由度を有効に活かすのできる好ましい利用方法である。すなわち従来の液晶素子では、非複屈折性の高い接着剤用の樹脂材料がなかったために、例えばモノクロタイプのようにそれほど高い非複屈折性が要求されない場合を除いて、各要素の接合を粘着剤でなすようようにしているが、この粘着剤に代えて本発明による光学樹脂材料を応用した接着剤を用いることで、耐久性や耐熱性などの点で液晶素子の性能を向上させることができる。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明の実施に用いることのできるで高分子樹脂は、上記のように反応性比などの制約条件を受けることがなく、それ自体光学樹脂材料としての例えば透明性などについて一般的適性を有していればよく、特別な特性は要求されない。したがって、高分子樹脂材料に関する選択の自由度が極めて大きく、表に示したものをはじめとして、光学樹脂材料としての一般的適

性の他に例えば耐熱性や機械強度などを用途に応じて考慮しながら、ポリアリレート、ポリエーテルスルフォーン、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルペンテンー1、及び脂環式ポリオレフィン（例えば、ジシクロペンタジエン系ポリオレフィンやノルボルネン系ポリオレフィンなど）、さらには脂環式（メタ）アクリレート（例えば、トリシクロデカニルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、イソボルニルメタクリレートなど）とメチルメタクリレート（MMA）などの（メタ）アクリレートとの共重合体など広範な材料の中から自由な選択が可能である。

【0034】また本発明の実施に用いることのできるで無機物質についても広範な材料の中から自由な選択が可能であり、例えば上記した針状結晶系の鉱物の他に、各種の鉱物を用いることができる。また鉱物の他にも種々の無機物質を用いることができる。ただこれらの無機物質からの選択には、高分子樹脂との関係で一定の条件が課される。それは上記のことから明らかのように、高分子樹脂における配向複屈折性を打ち消すことのできる複屈折性を有することである。つまり高分子樹脂における配向複屈折性が正であれば、負の複屈折性を示す無機物質を選択し、高分子樹脂における配向複屈折性が負であれば、正の複屈折性を示す無機物質を選択する。例えば光学樹脂材料とし有力なポリカーボネートの場合であれば正であるので、負の複屈折性を示す方解石（ $\text{CaCO}_3$ ）やマグネサイト（ $\text{MgCO}_3$ ）あるいはスミソナイト（ $\text{ZnCO}_3$ ）などを用いる。また同じく優れた光学樹脂材料の一つであるポリメチルメタクリレートの場合であれば負であるので、正の複屈折性を示す例えばルチル（ $\text{TiO}_2$ ）などを用いる。

【0035】本発明の好ましい第1の実施形態では、高分子樹脂を与えるモノマーに無機物質を混入する。この無機物質には予めマトリックス用の高分子樹脂に対する分散性の高いバンイダーを用いて予め表面処理を施してあるものを用いる。バンイダーによる処理は一連の工程として行うようにしてもよく、またその種の加工を専門とするメーカーからバンイダー処理済の製品を購入し用いることもできる。混入した無機物質を十分に分散させたら、次いで適宜に重合開始剤及び連鎖移動剤を添加した後、加熱や紫外線照射等のエネルギー供給を行なうことによって重合反応を進行させ、光学樹脂材料を得る。この場合、上記のように無機物質はモノマーの重合反応に関与しない。

【0036】重合開始剤及び連鎖移動剤の種類と量は、通常の重合反応の場合と同様の基準にしたがって選択すれば良い。例えば、熱重合による場合であれば熱重合開始剤としてベンゾイルパーオキサイド（BPO）等の過酸化物が使用出来る。また、紫外線照射による場合には、紫外線ラジカル重合開始剤であるベンゾインメチルエーテル（BME）が使用出来る。連鎖移動剤として

は、いずれの場合にも、ノルマルブチルメルカプタン (nBM) が使用可能である。

【0037】モノマーに無機物質を混入する方法については、上記のような重合開始剤を用いて重合反応を開始させる逐次重合ではなく、重合開始剤を使用せずに重合反応を起こさせる方法とすることもできる。この場合にも無機物質を重合に関与させずに共存させることが出来る。例えば、官能基間の反応に基づく段階重合、開環重合及び開環重合においても無機物質を重合に関与させずに共存させて非複屈折性の高分子樹脂材料を得ることが可能である。一般に、任意の公知の重合過程について、本発明の製造方法を適用することができる。

【0038】本発明の好ましい第2の実施形態では、高分子樹脂材料を加熱して溶融物とし、この溶融物に対して無機物質を混入し、これを混練する過程を通して高分子樹脂中に無機物質を分散させる。

【0039】本発明の好ましい第3の実施形態では、高分子樹脂材料を適当な溶媒により溶液状態とし、この溶液に対して無機物質を混入し、これを混練する過程を通して高分子樹脂中に無機物質を分散させる。

【0040】これらの第2の実施形態と第3の実施形態における混入や混練には公知の方法を用いることができる。またこれらの方法により得られる光学樹脂材料は、一連の連続工程を経て最終的な製品とすることもできるし、また射出成形や押出し成形等の通常の成形技術による成形加工に適するようにペレット状にした製品とすることもできる。

【0041】本発明の好ましい第4の実施形態は、本発明による光学樹脂材料をその幾つかの要素に用いた液晶素子についての例である。その構成は図3に示してある。この実施形態では、液晶層10の上下に配される各基板11a、11bを本発明による光学樹脂材料で形成すると共に、上下の各偏光板12a、12bにおける偏光子13の両面に接合される透明樹脂シート14を本発明による光学樹脂材料で形成し、さらに各基板11a、11bと各偏光板12a、12bとの接合に本発明によ

る光学樹脂材料を原材料とする接着剤を用いている。

【0042】本発明の好ましい第5の実施形態は、同じく本発明による光学樹脂材料を用いた液晶素子についての例である。第4の実施形態との大きな相違は、図4に示すように、各基板15a、15bを第4の実施形態における液晶層10側の透明樹脂シート14と兼用させ、各偏光板16a、16bを各基板15a、15bと一体化させた構造とした点である。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、従来の各種方法に見られるような制約条件を受けることなく光学樹脂材料の複屈折性を除去することができる。この結果、非複屈折性の光学樹脂材料の原料についての選択範囲を大幅に広げることが可能となり、またこのように自由に選択された原料の持つ光学的特性や機械的特性をそのまま活かすことができ、優れた光学特性及び機械的特性、特に高い耐熱性を有する非複屈折性の光学樹脂材料を低コストで提供することが可能となる。また本発明によれば、上記のような光学樹脂材料をその各種部材などに用いることで光学的要素を含む機器、例えば液晶デバイスの各種性能を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】高分子樹脂の結合鎖の配向に伴う複屈折性を説明するための模式図である。

【図2】高分子樹脂の複屈折値の表である。

【図3】本発明による光学樹脂材料を用いた液晶素子の一実施態様の断面図である。

【図4】本発明による光学樹脂材料を用いた液晶素子の他の実施態様の断面図である。

【符号の説明】

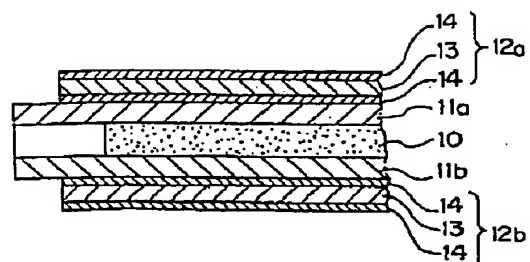
1…モノマー単位、2…モノマー単位の屈折率楕円体、3…マクロスケールの屈折率楕円体、10…液晶層、11a、11b…基板、12a、12b…偏光板、14…透明樹脂シート、15a、15b…基板、16a、16b…偏光板

【図2】

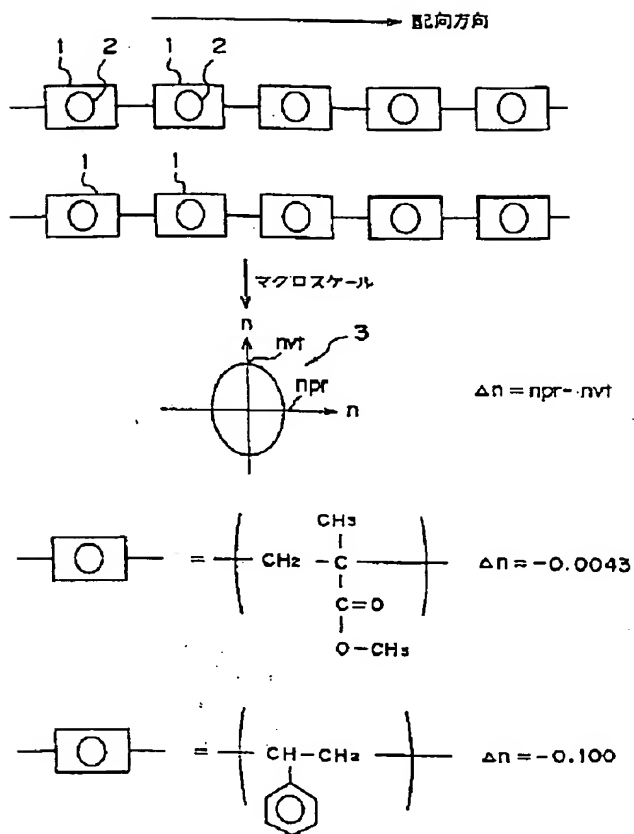
高分子樹脂の複屈折値

物質名	複屈折値; $\Delta n = n_{\parallel} - n_{\perp}$
ポリスチレン	-0.100
ポリフェニレンオキサイド	+0.210
ポリカーボネート	+0.106
ポリビニルクロライド	+0.027
ポリメチルメタクリレート	-0.0043
ポリエチレンテレフタレート	+0.105
ポリエチレン	+0.044

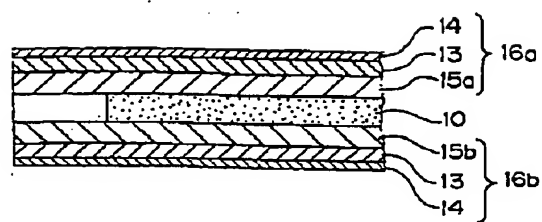
【図3】



【図 1】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 1/00			G02B 1/00	
1/04			1/04	
3/00			3/00	2
5/18			5/18	
G02F 1/1333	500		G02F 1/1333	500
1/1335			1/1335	



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**